

DIALOGIK

gemeinnützige Gesellschaft für Kommunikations-
und Kooperationsforschung mbH

Forschungsprojekt

*Energie, Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz
in IT und Rechenzentren (ENRICH)*

Wilfried Konrad, Frank Dratsdrummer, Dirk Scheer

Homeoffice für Klimaschutz? Potenziale und Grenzen der
Telearbeit für Energie- und Ressourceneffizienz

Stuttgart, Februar 2022

Gefördert durch:



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT



ENRICH

Inhalt

1. EINLEITUNG	3
2. DER FORSCHUNGSSTAND: HOMEOFFICE IM SPIEGEL DER LITERATUR.....	3
2.1. ZUM BEGRIFF „HOMEOFFICE“	3
2.2. STRUKTUR DES HOMEOFFICE: VERBREITUNG, EINFLUSSFAKTOREN, ZUKUNFTSPERSPEKTIVEN	4
2.3. POTENZIALE VON HOMEOFFICE FÜR DIE ENERGIE- UND RESSOURCENEFFIZIENZ	6
3. EXPLORATIVE ANALYSE ZUM HOMEOFFICE: ERGEBNISSE EINES WORKSHOPS	9
3.1. ENRICH-ERGEBNISSE ZU HOMEOFFICE-STRUKTUR, CO ₂ -EMISSIONEN UND IUK-EFFEKTEN	11
3.2. EXPLORATION ÜBER ZUKUNFTSSZENARIEN, INNOVATIONSTREIBER UND POLITISCHE STEUERUNG	11
3.3. ZUSAMMENFASSUNG DER ZENTRALEN EXPERT*INNEN-URTEILE.....	13
4. FAZIT	14
LITERATUR.....	15
ANHANG: AGENDA DES EXPERTEN*INNEN-WORKSHOPS „HOMEOFFICE FÜR KLIMASCHUTZ?“	18

Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: ANTEIL DER BETRIEBE NACH BETRIEBSGRÖÖE MIT HOMEOFFICE-ANGEBOT	5
TABELLE 2: SESSIONS UND FRAGESTELLUNGEN	10

1. Einleitung

Von zu Hause aus zu arbeiten spielte in Deutschland bis zum Ausbruch der Corona-Pandemie keine besondere Rolle. Das hat sich im Zuge der COVID-19-Krise schlagartig geändert und Beobachter*innen aus Wissenschaft und Wirtschaft gehen davon aus, dass in Zukunft mit einem dauerhaft über dem Vor-Corona-Niveau liegenden Homeoffice-Anteil zu rechnen ist. Stehen wir damit am Anfang eines strukturellen Wandels der Arbeitsorganisation? Und welche Auswirkungen wird ein solcher Wandel in unterschiedlichen Bereichen haben? Zunächst bleibt festzuhalten: Eine wesentliche Bedingung für die Möglichkeit einer massenhaften Verlagerung von Tätigkeiten ins Homeoffice ist die Verfügbarkeit von digitalen Technologien, wie Cloud-Lösungen oder Video-Konferenz-Tools, die ortsunabhängiges und dennoch vernetztes Arbeiten zulassen.

Die grundlegende Bedeutung der Informations- und Kommunikationstechnologie für die wachsende Implementierung von Telearbeit bildet den Hintergrund dafür, Homeoffice zu einem Analysegegenstand des Projektes „Energie, Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz in IT und Rechenzentren“ (ENRICH) zu machen. ENRICH fragt nach der Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit von Innovationen im Bereich Informationstechnologie und Rechenzentren und fokussiert die Auswirkungen der Digitalisierung auf den Energie- und Ressourcenverbrauch in Baden-Württemberg. Hierzu werden Themen wie aktuelle Megatrends der IT-Technologien, nachhaltige Beschaffung und die Entwicklung von Energieeffizienzmaßnahmen analysiert (vgl. <https://www.dialogik-expert.de/de/projekte/enrich>).

Im Rahmen des hier vorgestellten Teilprojektes von ENRICH wurde die Bedeutung von Homeoffice aus der Perspektive von Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit thematisiert. Vor dem Hintergrund der COVID-Pandemie hat sich das Homeoffice von einem Nischen- zu einem Massenphänomen entwickelt mit teilweise beträchtlichen Auswirkungen auf berufsbedingte Verkehrswege. Aus diesem Blickwinkel lässt sich fragen: Kann Homeoffice einen Beitrag zum Klimaschutz leisten? Diese zentrale Forschungsperspektive liegt der hier vorgestellten Untersuchung zugrunde. Methodisch erfolgte zu dieser Problemstellung zunächst eine ausführliche Literaturrecherche, auf deren Grundlage sodann der Expert*innen-Workshop „Homeoffice für Klimaschutz?“ konzipiert und durchgeführt wurde. In dessen Mittelpunkt gestellt wurden Sondierungen möglicher Entwicklungen des Homeoffice aus den Blickwinkeln Innovationen und politische Handlungsanforderungen unter Berücksichtigung von Rückwirkungen auf die Energie- und Ressourceneffizienz.

Im Folgenden werden zunächst die Ergebnisse der Literaturanalyse zum Begriff Homeoffice (Kap. 2.1), zur Struktur des Homeoffice (Kap. 2.2) sowie zu Effekten von Homeoffice auf die Energie- und Ressourceneffizienz (Kap. 2.3) dargestellt. Kapitel 3 ist den Ergebnissen des Expert*innen-Workshops „Homeoffice für Klimaschutz?“ gewidmet. Der Bericht schließt in Kapitel 4 mit einem Fazit.

2. Der Forschungsstand: Homeoffice im Spiegel der Literatur

2.1. Zum Begriff „Homeoffice“

Der Begriff „Homeoffice“¹ ist die umgangssprachliche Bezeichnung für das Arbeiten zu Hause in den eigenen vier Wänden. Insbesondere seitdem diese Arbeitsform im Zuge der Corona-Pandemie deutlich

¹ Für die Definition von Homeoffice wurden die folgenden Quellen herangezogen (zugegriffen jeweils am 21. Juli 2021):

- <https://www.haufe.de/thema/homeoffice/>
- <https://www.fachanwalt.de/magazin/arbeitsrecht/telearbeit-home-office#dienstvereinbarung-und-telearbeit>
- <https://www.arbeitssicherheit.de/themen/arbeitssicherheit/detail/corona-und-homeoffice-diese-kosten-traegt-der-chef.html>
- <https://cms.law.de/deu/publication/homeoffice-telearbeit-und-mobiles-arbeiten#Begriffe>
- <https://www.datev.de/web/de/aktuelles/informationsseite-zum-coronavirus/hintergruende-fuer-steuerberater/alle-hintergruende-zum-home-office/>
- <https://www.roedl.de/themen/arbeitsstaettenverordnung-home-office-versicherung>

an Bedeutung gewonnen hat, wird Homeoffice anstelle des traditionellen und seit 2016 in der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) verankerten Begriffs „Telearbeit“ verwendet. Dabei lassen sich zwei Varianten unterscheiden: Die Arbeit kann entweder ausschließlich in der Privatwohnung („Teleheimarbeit“) oder aber im Wechsel von Zuhause und einem – eventuell als Desk Sharing ausgelegten – Büroarbeitsplatz („alternierende Telearbeit“) verrichtet werden. In beiden Fällen handelt es sich um einen vom Arbeitgeber laut Gesetz nach ArbStättV auszustattenden Bildschirmarbeitsplatz im Privatbereich der Beschäftigten², für den eine wöchentliche Arbeitszeit sowie die Dauer der Einrichtung vertraglich zu vereinbaren sind. Teleheimarbeit und alternierende Telearbeit sind von der „mobilen Telearbeit“ zu unterscheiden, die ortsungebunden im Café oder Zug von zum Beispiel Vertriebsmitarbeiter*innen ausgeübt wird und nicht unter das ArbStättV fällt. Vor diesem Hintergrund definieren wir Homeoffice als Arbeitsform, bei der die Beschäftigten ihre Arbeit vollumfänglich („reines Homeoffice“) oder teilweise („teilweises Homeoffice“) aus dem privaten (Wohn-)Umfeld heraus ausführen.

2.2. Struktur des Homeoffice: Verbreitung, Einflussfaktoren, Zukunftsperspektiven

Verbreitung des Homeoffice

Das Arbeiten im Homeoffice hat in Deutschland bis hin zur jüngsten Vergangenheit keine herausragende Rolle gespielt. Noch für die Mitte des letzten Jahrzehnts spricht das Büro für Technikfolgen-Abschätzung von einem Nischenphänomen, insofern nur 3,6 Prozent aller Beschäftigten hauptsächlich zu Hause arbeiteten, 7,8 Prozent manchmal, 88,5 Prozent jedoch nie (Börner et al. 2017, 55). Auch am Ende der 2010er-Jahre ist die Charakterisierung eines Nischenphänomens zutreffend. So arbeiteten 2019 in der Bundesrepublik gerade einmal knapp zehn Prozent aller Beschäftigten mindestens einmal in vier Wochen von zu Hause aus (Kampffmeyer 2020, 33).

Dieses Nischenbild verliert mit der Corona-Pandemie seine Gültigkeit, ging diese doch mit einem signifikanten Wachstum des Homeoffice-Anteils einher. Im April 2020, also während des ersten Lockdowns, haben 27 Prozent der Erwerbstätigen überwiegend oder vollständig im Homeoffice gearbeitet (WSI 2021), im Verwaltungsbereich waren es sogar 73 Prozent, wobei 34 Prozent die Arbeitszeit komplett im Homeoffice verbrachten (PwC 2021, 9). Nach einem zwischenzeitlichen Rückgang der Anzahl der Homeoffice-Beschäftigten – im Verwaltungsbereich auf 42 Prozent – stieg deren Anteil im Zuge des zweiten Lockdowns wieder an und bewegte sich von Januar bis Juni 2021 auf einem Niveau von durchschnittlich 24 Prozent derjenigen, die ihre Arbeitsleistung überwiegend oder vollständig im Privatbereich erbrachten. Werden zudem die teilweise zu Hause arbeitenden Beschäftigten hinzugezählt, erreichte der durchschnittliche Homeoffice-Anteil für das erste Halbjahr 2021 30 Prozent (Corona Datenplattform 2021, 9; PwC 2021, 9). Mit Blick auf einzelne Monate berichten Grunau und Haas (2021, 3) für Februar 2021 von einem Homeoffice-Anteil aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von 36,3 Prozent, gemessen an allen Beschäftigten nennt das ifo Institut (2022) für März 2021 die Zahl von 31,7 Prozent. Nach einem abermaligen Rückgang infolge sinkender Infektionszahlen im Sommer 2021 steigt die Homeoffice-Quote in den Herbst- und Wintermonaten wieder an und erreicht nach Angaben des ifo Instituts (2022) im Dezember 2021 den Wert von 27,9 Prozent.

Auch wenn das Homeoffice im Zuge der Corona-Pandemie für viele Arbeitgeber und Beschäftigten erstmals in den Blick geraten ist, bleibt die Anzahl der in der Privatwohnung arbeitenden Personen allem Wachstum zum Trotz deutlich unter dem theoretisch möglichen Homeoffice-Potenzial zurück. In der Literatur wird zum Beispiel davon ausgegangen, dass im Vergleich zum Stand vor der Corona-Krise „in den klassischen Bürojobs noch einmal bis zu 30 Prozent der Beschäftigten zusätzlich von zu Hause

² Vgl. Hofmann et al. (2021, 8 f.) für empirische Daten zu den von Unternehmen tatsächlich gestellten oder bezuschussten Komponenten eines Homeoffice-Arbeitsplatzes.

arbeiten (könnten). In der Gruppe der Spezialisten und Experten hätte man Homeoffice ebenfalls noch deutlich ausbauen können“ (Grunau et al. 2020, 4). Eine weitere Studie sieht den theoretisch möglichen Spielraum für das Homeoffice sogar bei 56 Prozent der Arbeitsplätze (Corona Datenplattform 2021, 4; ifo Institut 2022). Dabei sind es oftmals technische Hürden, die einen Wechsel ins Homeoffice verhindern: „Selbst wenn Beschäftigte zu Hause mit der erforderlichen Hardware ausgestattet sind, könnten immer noch technische Hindernisse bestehen. So könnte es an der nötigen Software oder einer ausreichenden Infrastruktur für eine intensive Nutzung fehlen. Außerdem könnte die Arbeit im Homeoffice an datenschutzrechtlichen Hürden scheitern“ (Grunau et al. 2020, 4; vgl. auch Frodermann et al. 2021, 6).

Einflussfaktoren der Homeoffice-Nutzung

Die Chance, im Homeoffice arbeiten zu können, ist ungleich verteilt und hängt von sozioökonomischen und branchenspezifischen Faktoren ab. Beschäftigte mit formal hoher Bildung in gehobenen Angestellten- und Beamtenpositionen haben weit häufiger die Möglichkeit, im Homeoffice zu arbeiten, als Erwerbstätige mit formal niedriger Bildung und Arbeiter*innen- und einfachen Angestelltenberufen. Auch mit Blick auf Branchen und Betriebsgröße treten erhebliche Unterschiede in der Homeoffice-Quote hervor. Sie reicht im ersten Halbjahr 2021 von unter zehn Prozent (z.B. im produzierenden Nahrungsmittelgewerbe) bis zu rund 60 Prozent in stärker dienstleistungsorientierten Wirtschaftssegmenten (Corona Datenplattform 2021, 14 f.; vgl. auch Schramm 2020, 8; ifo Institut 2022). Für den Faktor Betriebsgröße gilt: Je größer das Unternehmen, desto größer die Chance, dass der Betrieb seinen Beschäftigten die Möglichkeit für Homeoffice anbietet. Tabelle 1 stellt hierzu folgende Zahlen zur Verfügung:

Tabelle 1: Anteil der Betriebe nach Betriebsgröße mit Homeoffice-Angebot

Anzahl Beschäftigte	Oktober 2020	Januar 2021	April 2021	Juli 2021
1 - 9	36	43	40	43
10 - 49	48	47	53	58
50 - 249	71	77	81	80
250+	92	94	98	98

Quelle: Bellmann et al. (2021, 3), alle Angaben in Prozent

Erkennbar sind zudem regionale Differenzen der Homeoffice-Häufigkeit. So ist der Anteil der Menschen, die von zu Hause aus tätig sind, in Baden-Württemberg höher als im Bundesdurchschnitt. Im Jahr 2014 nutzten 15 Prozent in Baden-Württemberg das Homeoffice gegenüber zwölf Prozent in Gesamtdeutschland (Faden-Kuhne und Bundel 2017, 18). Und im Februar 2021, also in der Zeit des zweiten Lockdowns, waren es 43 Prozent versus 30 Prozent in Deutschland (DAK-Gesundheit 2021, 1; Corona Datenplattform 2021, 5; vgl. auch Schramm 2020, 7 f.).

Zukunftsperspektiven des Homeoffice

Was die Zukunftsperspektiven des Homeoffice angeht, wird allenthalben davon ausgegangen, dass ein Rückfall auf die niedrigen Quoten der Vor-Pandemie-Zeit nicht zu erwarten ist (vgl. z.B. Bockstahler et al. 2020; Butollo et al. 2021; Hofmann et al. 2021). Die konkreten Erfahrungen mit der Erfüllung der täglichen Arbeitsanforderungen im privaten Kontext haben bei Arbeitgebern und Beschäftigten dazu geführt, Vorbehalte abzubauen und in Zukunft vermehrt auf Homeoffice-Arrangements zu setzen. In einer Befragung der DAK in Baden-Württemberg äußern 46 Prozent der Beschäftigten mit Homeoffice-Erfahrung den Wunsch, auch zukünftig mindestens die Hälfte der Arbeitszeit im Homeoffice abzuleisten; weitere zehn Prozent wollen fast gar nicht mehr ins Büro (DAK-Gesundheit 2021, 2). In einer

deutschlandweiten Befragung von Verwaltungsbeschäftigten plädieren 61 Prozent für eine Ausweitung des Homeoffice und 85 Prozent beschreiben die Möglichkeit, im Homeoffice zu arbeiten, als motivierend (PwC 2021, 17). Die vierte Welle der Erwerbspersonenbefragung der Hans-Böckler-Stiftung zeigt einen Anteil von 39 Prozent der Befragten, die angeben, ihre beruflichen Tätigkeiten uneingeschränkt oder zu einem großen Teil im Homeoffice ausführen zu können. Der Blick nur auf diejenigen mit Homeoffice-Erfahrung weist für den Wunsch, dies auch weiterhin nutzen zu können, eine Quote von 49 Prozent aus (Ahlers et al. 2021, 14; WSI 2021, 2). Auch Frodermann et al. (2021, 9) beobachten diese Tendenz. In ihrer Befragung von August 2020 sprechen sich über 80 Prozent der Personen mit Homeoffice-Möglichkeit dafür aus, dauerhaft entweder flexibel und nach Bedarf oder an einer festen Zahl von Wochentagen (zumeist zwei oder drei) von zu Hause aus zu arbeiten. Von den Arbeitgebern wird diese Tendenz je nach Betriebsgröße in unterschiedlichem Ausmaß mitgetragen: So wollen im Juli 2021 64 Prozent³ der Unternehmen mit 250 und mehr Beschäftigten in Zukunft mehr Homeoffice als vor der Pandemie ermöglichen, wohingegen dies nur 17 Prozent der Unternehmen mit weniger als zehn Beschäftigten vorhaben (Bellmann et al. 2021, 6). Hier zeigen sich Verstärkungstendenzen der Strukturunterschiede nach Unternehmensgröße.

2.3. Potenziale von Homeoffice für die Energie- und Ressourceneffizienz

Was ist umweltverträglicher: die Arbeit von zu Hause oder im stationären Büro? Diese Frage in einem umfassenden Sinn zu beantworten setzt eine Analyse von Handlungsfeldern mit Auswirkungen auf die Klimabilanz voraus: Mobilität, Büroräume sowie IT- Ausstattung und -Nutzung.

Mobilität

Wenn Menschen ihre Arbeit in das Homeoffice verlagern, führt dies prima facie zu einer Verringerung von Pendelverkehren und damit zu einer Reduktion von insbesondere straßenverkehrsbedingten Treibhausgas- und Luftschadstoffemissionen sowie Lärmbelastungen. So geht Kampffmeyer (2020, 34) davon aus, dass drei Tage pro Woche Homeoffice fast sechs Prozent des gesamten CO₂-Ausstoßes im Straßenverkehr von Baden-Württemberg im Jahr 2018 eingespart haben. Eine andere Studie taxiert den Effekt der Vermeidung von Pendlerverkehr in Deutschland auf 813 kg/CO₂eq-Einsparung pro Person, wenn Telearbeiter*innen 3,5 Tage je Woche im Homeoffice verbringen (Carbon Trust 2021, 24). Für die Zeit des ersten Lockdowns von Mitte März bis Mitte Mai 2020 errechnet Schramm (2020, 33) ein Klimaschutzpotenzial zwischen 153.000 t bis knapp 800.000 t CO₂, wobei diese Bandbreite wöchentlich einem bis fünf Homeoffice-Tagen entspricht. Und eine Studie des Instituts für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT) für Greenpeace beziffert das potenzielle Ausmaß der CO₂-Einsparungen durch weniger Pendelverkehr auf je nach Homeoffice-Szenario 1,6 bis 5,4 Mio. t CO₂eq/Jahr (Greenpeace 2020, 14).

Diese Befunde erheblicher Minderungspotenziale verkehrsbedingter Treibhausgasemissionen kontrastieren mit Umfrageergebnissen, wonach eine dauerhafte Beschäftigung im Homeoffice zu keinen nennenswerten Entlastungseffekten führt, etwa weil mit dem Pendeln verbundene Wegezwecke, wie Einkaufen oder Kinder zur Schule bringen, auch als Telearbeiter*in zu erledigen sind. In einer repräsentativen Online-Befragung von Geschäftsreisenden (Juni 2021) sagen 45 Prozent, dass sich an ihrer täglichen Fahrstrecke nicht viel ändern wird, 24 Prozent, dass sie im Schnitt täglich 45 km weniger und 18 Prozent, dass sie täglich 44 km mehr fahren müssen (Clausen und Schramm 2021b, 44 f.). Die Existenz von Reboundeffekten dieser Art wird auch in der oben aufgeführten Greenpeace-Studie diskutiert, wobei deren Bedeutung mit Verweis auf die der Studie zugrundeliegenden Literaturanalyse als gering eingeschätzt wird: „However, based on the literature analysis, we assume that the potential for rebound effects will be low, due to the spatial structures, mobility behaviour, and working and living

³ Die folgenden Zahlen beziehen sich auf Unternehmen, die angegeben haben, dass Homeoffice bei ihnen grundsätzlich möglich ist.

conditions in Germany. (...) Especially in larger cities, where a home office is more common, we expect less travel-related rebounds. The infrastructure of daily life such as shopping facilities, schools, and health centres should be more accessible on foot, by bicycle, or by public transport. In rural areas, however, there could be travel-related effects, as the distances for daily needs are usually longer, so that additional trips by private car of the household could become necessary. To what extent these rebound effects outweigh or compensate each other would have to be further investigated for the overall assessment of the emission saving potential of the home office" (Greenpeace 2020, 15 f.).

Entgegen der Diskussion um den Einfluss von Reboundeffekten auf die CO₂-Bilanz der durch Homeoffice veränderten Mobilitätsmuster bestehen keine Zweifel, dass eine Reduktion des Dienstreiseverkehrs positive Klimawirkungen entfaltet. Ein vom Borderstep Institut kalkuliertes Beispiel zeigt das enorme Potenzial für CO₂-Einsparungen, wenn Geschäftsreisen durch Videokonferenzen substituiert werden. Nimmt eine Person per PC an einem vierstündigen Treffen teil statt von Berlin nach Stuttgart zu reisen, stehen einem Ausstoß von 0,27 kg CO₂ vermiedene Emissionen von 236 kg CO₂ (Flugzeug), 190 kg CO₂ (Auto) oder 33 kg CO₂ (Bahn) gegenüber (Schramm 2020, 37). Auf Basis einer repräsentativen Online-Befragung zur Veränderung des Dienstreiseverhaltens in der Pandemie könnten unter der Annahme, dass das reduzierte Reiseaufkommen in der Post-COVID-Phase beibehalten wird, etwa drei Mio. t CO₂eq/Jahr eingespart werden (Clausen und Schramm 2021a, 25).

Büroräume

Ein weiterer zentraler Einflussfaktor für die Emissionsbilanz des Homeoffice ist das Verhältnis des Energieverbrauchs im Heimbüro gegenüber dem Bürogebäude des Arbeitgebers. Aktuelle Studienergebnisse zeigen, dass die Arbeit im Homeoffice den häuslichen Energieverbrauch steigert und zugleich den des Büros senkt, wobei die Minderungs- die Steigerungseffekte deutlich überkompensieren. Bei einer Homeoffice-Frequenz von 3,5 Tagen pro Woche stehen mit Blick auf Deutschland jährlich pro Telearbeiter*in Einsparungen von 1.320 kg CO₂eq durch reduzierte Büroarbeit einem Emissionsplus von 988 kg CO₂eq durch die Nutzung des Heimbüros gegenüber (Carbon Trust 2021, 24). In diesen Vergleich fließen dabei die jeweils steigenden beziehungsweise sinkenden Energieverbräuche für IT-Ausstattung, Licht und Wärme ein. Die Bilanz zugunsten des stationären Büros kann durch eine Verkleinerung von Büroflächen sowie eine erhöhte Nutzungshäufigkeit von Arbeitsplätzen weiter verbessert werden (Carbon Trust 2021; EY und WI 2020).

Wie im Falle des Pendelverkehrs ist allerdings auch im Gebäudebereich mit verhaltensbedingten Reboundeffekten zu rechnen. In der oben bereits erwähnten Umfrage unter Geschäftsreisenden aus dem Juni 2021 zeigen die Befragten im Falle eines hohen Homeoffice-Anteils die Tendenz, ihre Wohnverhältnisse zu verändern: „34,6 % der Befragten erklären, sie würden nunmehr einen bisher wenig genutzten Raum intensiver für das Homeoffice nutzen. 23,4 % planen, sich eine größere Wohnung zu kaufen oder zu mieten, um Platz für ein komfortables Homeoffice zu haben. Und gar 28,8 % der Befragten überlegen, sich eine neue Wohnung zu suchen, die weit draußen im Grünen, in einer schöneren Stadt oder in der Nähe von Familie oder Freundeskreis liegen soll. (...) Im Ausgleich fänden es sogar 56,6 % der Befragten in Ordnung, wenn ihr Arbeitgeber ihnen dann nur noch einen Arbeitsplatz im Desksharing zur Verfügung stellen würde“ (Clausen und Schramm 2021b, 2). In die beschriebene Richtung weisen auch die Ergebnisse einer repräsentativen Befragung von Erwerbstätigen in Deutschland, wonach 21 Prozent umziehen würden, wenn die Möglichkeit gegeben wäre, in Zukunft größtenteils im Homeoffice zu arbeiten (Bitkom 2021). Hier muss allerdings auch in Rechnung gestellt werden, dass es sich um Befragungsmethoden für die Messung von sogenannten geäußerten Präferenzen („stated preferences“) handelt, die nicht zwangsläufig entsprechendes Entscheidungsverhalten nach sich ziehen.

IT-Ausstattung und -Nutzung

Zentraler Treiber der erheblich gestiegenen Homeoffice-Quote in der Corona-Pandemie ist die Verfügbarkeit von digitalen Anwendungen für Datenverarbeitung und Kommunikation. Speziell die mit hoher Geschwindigkeit eingeführten Videokonferenz-Tools ermöglichten es, persönliche Kontakte in einem bisher unbekanntem Ausmaß digital zu pflegen. Das heißt, dass Telearbeit mit wachsenden Strom- und Materialbedarfen für IT-Geräte und -Infrastrukturen sowie Datentransfers einhergeht und gerade bei teilweisem Homeoffice die Gefahr eines Trends zu redundanten, den Ressourcenverbrauch steigenden IuK-Ausstattungen besteht. Lässt man mögliche mobilitätsbezogene Reboundeffekte außer Acht, kann jedoch angenommen werden, dass der nutzungsbedingte Energieverbrauch von IT-Anwendungen im Homeoffice durch CO₂-Einsparungen im Pendlerverkehr deutlich überkompensiert wird. Zum Beispiel zeigt Kampffmeyer (2020, 34) bei wöchentlich drei Homeoffice-Tagen eine CO₂-Reduktion im Berufsverkehr von über 1,2 Mio. t, während die Videotelefonie mit weniger als 0,1 Mio. t zusätzlichem CO₂ zu Buche schlägt. Ebenfalls für drei Homeoffice-Tage errechnet Miller (2020, 233) einen Minderenergieverbrauch von 28,3 Prozent gegenüber dem Pendeln. In der Carbon Trust-Studie werden Emissionen, die dem per Homeoffice-Router ausgeführten Datentransfer für E-Mails oder Videokonferenzen zuzurechnen sind, mit dem Argument der Vernachlässigbarkeit erst gar nicht berücksichtigt (Carbon Trust 2021, 14 f.).

Dennoch ist es mit Blick auf eine nachhaltige Digitalisierung weiterhin geboten, den ökologischen Fußabdruck der IT- und Kommunikationstechnologien keinesfalls aus dem Auge zu verlieren. Erstens nimmt deren Verbreitung und Nutzung in einem enormen Tempo zu, zweitens können nicht-nachhaltige Verhaltensweisen und Reboundeffekte potenzielle Umweltgewinne der Digitalisierung konterkarieren, und drittens geht es nicht nur um CO₂, sondern auch um den Verbrauch von Wasser und Land und die Erzeugung von Elektromüll (vgl. z.B. BMU 2020; Hintemann et al. 2021; Renn et al. 2021). Ein Blick auf die globalen Dimensionen der Faktoren CO₂-Emissionen, Wasser- und Landverbrauch macht das Ausmaß der Umweltherausforderungen deutlich. So zeigen neuere Abschätzungen, dass „the carbon footprint of our gadgets, our use of the internet, and the systems supporting them account for about 3.7% of global greenhouse emissions. And this figure is projected to double by 2025“ (MoreThanNow o.J., 16). Vor einem übersehenen ökologischen Fußabdruck der wachsenden Internetnutzung warnen auch Obringer et al. (2021) und führen folgende Zahlen an: „Taking the median carbon footprint for the world (32 g CO₂e/GB [gigabyte]), data storage and transmission emits 97 million t of CO₂e a year – roughly equivalent to the annual carbon footprint of Sweden and Finland combined. Similarly, the median global water footprint of Internet use is estimated to be 2.6 trillion L of water, or the equivalent of filling over 1 million Olympic-size swimming pools. Finally, the median land footprint of Internet use is approximately 3400 square kilometres of land, representing the combined size of Mexico City, Rio de Janeiro, and New York City“ (Obringer et al. 2021, 3).

Ein Ansatzpunkt, die Klimabilanz des Homeoffice positiv zu beeinflussen, besteht darin, redundante Ausstattungen mit IT-Technik soweit als möglich zu vermeiden. Gerade mit Blick auf grundlegende Komponenten wie Computer und Drucker sind Lösungen zu suchen, die das Arbeiten im teilweisen Homeoffice ohne Doppelausstattung möglich machen. Zu denken wäre hier zum Beispiel an die Nutzung eines Laptops anstelle von zwei stationären Desktop-PCs und die ausschließliche Abwicklung von Druckaufträgen auf dem zentralen Bürodrucker. Von Seiten der Beschäftigten setzt dies die Bereitschaft voraus, in der Privatwohnung eine zumindest stellenweise eingeschränkte IT-technische Büroumgebung zu akzeptieren. Dass der durch den Corona-bedingten Wechsel in das Homeoffice eingeschränkte Zugang zum stationären Büroequipment tatsächlich zu einem gesteigerten Konsum von Laptops und PCs geführt hat, zeigen aktuelle Zahlen des Marktforschungsunternehmens Gartner, wonach „global PC shipments grew 10.7% in the fourth quarter of 2020, reversing consumer trends to a phone-first focus“ (MoreThanNow o.J., 16).

Eine weitere Stellschraube für einen emissionsmindernden Betrieb von Büro-IT ist die Übernahme eines umweltbewussten Online-Verhaltens: „Making Internet users aware of the costs of online actions and benefits of making small behavioral changes (...) is the first step toward promoting sustainable digital behavior“ (Obringer et al. 2021, 3). Zu diesen kleinen Verhaltensänderungen zählen die Autor*innen die Abschaltung von Video bei virtuellen Meetings, die Reduktion der Streaming-Qualität, die Löschung von nicht mehr benötigten E-Mails und Inhalten in der Cloud oder die Abbestellung von Mailing-Listen. Zum Beispiel kann durch einen Videoverzicht der Umweltfußabdruck digitaler Treffen in folgenden Größenordnungen verringert werden:

- Bei wöchentlich 15 einstündigen Telekonferenzen sinken die Emissionen durch diese Maßnahme von 9,4 kg CO₂eq auf 377 g CO₂eq. Schalten eine Million Teilnehmer*innen digitaler Treffen die Bildübertragung ab, ergibt sich eine monatliche Emissionseinsparung von 9.023 t CO₂eq.
- Durch die Abschaltung der Videowiedergabe kann der Wasserverbrauch um monatlich 10,7 Mio. Liter pro 100.000 Nutzer*innen vermindert werden.
- Eine Fläche von 239.000 m² pro 1,5 Millionen Nutzer*innen lässt sich bei einer Beschränkung auf reine Sprachanrufe einsparen (Obringer et al. 2021, 3).

In der Literatur werden die folgenden weiteren nutzerbezogenen Maßnahmen genannt (GIZ 2021, 4 ff.; MoreThanNow o.J., 17 ff.; Rief et al. 2014, 24; UBA 2020, 2):

- Verlängerung der Gerätelebensdauer durch Reparieren statt Ersetzen.
- Programmierung eines automatischen Standby-Modus für Laptop- und Desktop-Computer.
- Reduzierung der Anzahl großer E-Mail-Anhänge.
- Nicht mehr benötigte Daten regelmäßig entfernen.
- Versand von Links statt Anhängen.
- Energieeffiziente Default-Modi implementieren, zum Beispiel doppelseitiger Druck als Standardeinstellung, Ausrichtung der Standardauflösung von Videoinhalten an der Größe des Displays der Endgeräte, Abschalten des Autoplay von Videoinhalten auf Webseiten.
- Beeinflussung von Bildschirmzeit und Gerätenutzung durch Anreizmechanismen wie Hinweise, Erinnerungen oder Rückmeldungen zur Nutzungsdauer.
- Vermeidung von Mobilfunkverträgen mit Flatrates für große Datenmengen, die Fehlanreize zur Erhöhung des Datenvolumens setzen.

3. Explorative Analyse zum Homeoffice: Ergebnisse eines Workshops

Die Literaturlauswertung zur Vorbereitung des Expert*innen-Workshops zeigt, dass Homeoffice die Chance zu CO₂-Einsparungen bereithält, diese aber von gegenläufigen Verhaltensmustern oder ineffizienten Nutzungsweisen be- oder verhindert werden können. Es zeigen sich also Hinweise auf Wechselwirkungen zwischen einzelnen Wirkungskategorien im Hinblick auf intendierte wie nicht-intendierten Wirkungen. Diese potentiellen Wechselwirkungen wurden aufgegriffen und über eine explorative Analyse mithilfe von Expert*innen-Einbindung im Rahmen eines Workshops reflektiert.

Vor diesem Hintergrund wurde eine Workshop-Konzeption entwickelt, die nach dem Beitrag von Homeoffice für den Klimaschutz im Kontext von Potenzialen und Grenzen der Telearbeit für die Energie- und Ressourceneffizienz fragte. Zu diesem Workshop wurde ein interdisziplinärer Kreis von Expert*innen mit dem Ziel eingeladen, diese Problemstellung aus einer mittelfristigen Zukunfts- und multidimensionalen Wirkungsperspektive zu diskutieren und zu reflektieren.

Die Einladung zu dem Workshop, der Pandemie-bedingt Online via Zoom am 23. November 2021 stattfand, wurde von 17 Expert*innen angenommen, die disziplinär der Arbeits-, Sozial- und Organisationsforschung sowie der Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung und institutionell Bundes- und Landesministerien und -behörden, Universitäten und Forschungseinrichtungen, Verbänden sowie zivilgesellschaftlichen Organisationen zuzuordnen sind.

Die vierstündige Veranstaltung startete mit einem auf der Literaturrecherche basierenden Einführungsvortrag sowie einem Impulsreferat aus dem ENRICH-Projekt zu den Klimawirkungen von Homeoffice in Baden-Württemberg sowie den Auswirkungen von Telearbeit aus Sicht der Informations- und Kommunikationstechnik. Daraufhin folgten die beiden Agendapunkte, die den Kern des Workshops ausmachten. Zunächst wurden die Teilnehmer*innen drei parallelen Sessions zugeordnet, die jeweils ein spezifisches Thema anhand von zwei Fragen behandelten. Die nachfolgende Tabelle 2 zeigt die einzelnen Sessions mit ihren Fragestellungen.

Tabelle 2: Sessions und Fragestellungen

Session 1: Zukunftsszenarien im Homeoffice: Trends aus mittelfristiger Post-Pandemie-Perspektive (3-5 Jahre)
<ul style="list-style-type: none"> • Was sind die wichtigsten Strukturmerkmale des Homeoffice in 3-5 Jahren in Deutschland (z.B. Verbreitung, Beschäftigtengruppen, Branchen, Technikausstattung etc.)? • Welche positiven und negativen Einflussfaktoren sind aus Ihrer Sicht die wichtigsten für Klimaschutz, Energie- und Ressourceneffizienz?
Session 2: Innovationstreiber für Veränderungen: Schwerpunkte technischer und sozialer Innovationen im Homeoffice
<ul style="list-style-type: none"> • Welche technischen Innovationen im System Homeoffice sehen Sie mittelfristig als relevant an? Und wie wirken sich diese auf Klimaschutz, Energie- und Ressourceneffizienz aus? • Welche sozialen und organisationalen Innovationen sehen Sie mittelfristig als relevant an? Und wie wirken sich diese auf Klimaschutz, Energie- und Ressourceneffizienz aus?
Session 3: Politisches Handlungsfeld Homeoffice: Politische Maßnahmen für Homeoffice als Klimaschutzbeitrag
<ul style="list-style-type: none"> • Sollte der Bereich Homeoffice politisch aktiv als Beitrag für Klimaschutz, Energie- und Ressourceneffizienz gesteuert werden? • Mit welchen Maßnahmen aus dem Instrumentarium von Regulation (Ge-/Verbote) bis hin zu Anreizen (finanziell, nudging) kann das klimaneutrale Homeoffice politisch gefördert werden?

Quelle: eigene Darstellung

Anschließend kamen die Expert*innen wieder im Plenum zusammen, wo die Ergebnisse der Arbeitsgruppen präsentiert und zur Diskussion gestellt wurden⁴. Um die Wortmeldungen der teilnehmenden Expert*innen so detailliert wie möglich für die Workshop-Auswertung verfügbar zu haben, wurden diese in Form von Ergebnisprotokollen der parallelen Sessions sowie einer Audioaufnahme und wortwörtlichen Transkription der Plenumsdiskussion dokumentiert. Im Folgenden werden die zentralen Ergebnisse des Workshops vorgestellt.

⁴ Die Workshop-Agenda mit den einzelnen Tagesordnungspunkten wird im Anhang dokumentiert.

3.1. ENRICH-Ergebnisse zu Homeoffice-Struktur, CO₂-Emissionen und IuK-Effekten

Zur Vorbereitung der Arbeitsgruppen- und Plenumsdiskussionen wurde der Workshop mit zwei Impulsreferaten aus dem ENRICH-Projekt gestartet. Zunächst stellte Wilfried Konrad (DIALOGIK) eine Synopse der Erkenntnisse aus der Literaturrecherche vor und beleuchtete das Thema Homeoffice aus den Perspektiven Begriffsbestimmung, Verbreitung und Strukturfaktoren sowie Zukunftsaussichten und Klimarelevanz.

Im ersten Teil des zweiten Impulsvortrags präsentierte Dirk Turek (Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, IER) eigene Berechnungen potenzieller Homeoffice-Effekte auf die CO₂-Emissionen in Baden-Württemberg⁵. Unter Berücksichtigung von Arbeitsweg sowie Energie- und Stromverbrauch im stationären und Heimbüro zeigte er, a) dass in Baden-Württemberg durch Homeoffice generell CO₂-Einsparungen entstehen, führte b) anhand verschiedener Szenarien aus, dass der Umfang der CO₂-Minderungen je nach Faktorkombination (z.B. Jahreszeit, Verkehrsmittelwahl) unterschiedlich ausfällt, und wies zudem c) darauf hin, dass Reboundeffekte Einsparungen reduzieren können.

Im darauffolgenden zweiten Vortragsteil berichtete Lutz Schubert (Universität Ulm) über Homeoffice-Effekte aus Sicht der Informations- und Kommunikationstechnik⁶. Danach zeigte sich: a) Im stationären und Heimbüro steigt die Serverlast durch Fernzugänge und Videokonferenzen; b) im stationären Büro sinken, im Homeoffice steigen PC-, Telekommunikations- und WiFi-Lasten; c) mit dem massenhaften Wechsel von Beschäftigten ins Homeoffice steigt die Menge der Neuanschaffungen von Rechnern, Monitoren und Zusatzgeräten (z.B. Headsets, Webcams); d) Drittanbieter erfahren einen enormen Aufschwung mit erhöhter Serverlast. Im Fazit hielt er fest, dass sich unter dem Pandemie-bedingten Zeitdruck zur Umstellung auf Homeoffice eine suboptimale Übergangsvariante mit zum Beispiel doppelter Rechnerausstattung, Laptops mit kurzer Lebensdauer oder nicht energieeffizienten Video-Meetings via Zoom oder Webex herausgebildet hat.

3.2. Exploration über Zukunftsszenarien, Innovationstreiber und politische Steuerung

In Session 1 „Zukunftsszenarien“ wurde Homeoffice in den übergreifenden Zusammenhang einer im Wandel befindlichen Arbeitswelt gestellt. Zum Zuge kommen, so die Zukunftserwartung der Expert*innen, hybride Arrangements von Arbeit im Homeoffice und im stationären Büro, die je nach Bedarf und individuellen Präferenzen ausgehandelt werden. Das heißt auch, dass Homeoffice nicht erzwungen werden kann wenn Mitarbeiter*innen lieber im Büro arbeiten wollen, denn nicht alle haben ein soziales Umfeld, in dem eine Homeoffice-Lösung gut funktioniert. Die Abkehr von statischen und die Hinwendung zu flexible Optionen präferierenden Anwesenheitsmodellen wird mit Blick auf die Rekrutierung und Bindung gerade jüngerer Mitarbeiter*innen ein wesentliches Merkmal von Unternehmen als attraktive Arbeitgeber. Diese Orts- und Zeitflexibilität wird als Beitrag zur Humanisierung der Arbeit charakterisiert.

Auf dem Weg in diese Arbeitswelt sind die Rahmenbedingungen so anzupassen, dass sie den Herausforderungen hybrider Beschäftigungsverhältnisse gerecht werden. Dies betrifft klare Zeit- und Kontrollregeln sowie Leistungsindikatoren, um der latenten Tendenz zur Entgrenzung von Arbeitszeiten und der Vermischung von Arbeits- und Freizeit die Entfaltungsspielräume zu nehmen. Weitere Problemstellungen stellen Teambildung und Personalbindung unter den Bedingungen nur temporärer An-

⁵ Der Vortrag ist hier abrufbar: <https://drive.google.com/file/d/141BDMUKEahuW6ahq5XHlh30xdoady03M/view?usp=sharing>

⁶ Der Vortrag ist hier abrufbar: <https://drive.google.com/file/d/1YpOUk9ztirSJFWMO4J7e2l-ksRfYcf8c/view?usp=sharing>

wesenheit dar. Hier wurden die Notwendigkeit von neuen Konzepten einer Mitarbeiter*innen-Führung auf Distanz sowie die Einleitung eines Kulturwandels formuliert, der ortsgebundene (z.B. spontane Gespräche in der Kaffeepause) mit Online-Formaten des sozialen Zusammenwachsens kombiniert und aus dem privaten Lebensumfeld resultierende „Störungen“ (z.B. Kinder im Web-Meeting) akzeptiert.

Die in Session 2 „Innovationstreiber“ diskutierten sozialen und organisatorischen Innovationen weisen in eine ähnliche Richtung wie die in Session 1 thematisierten arbeitsweltlichen Veränderungen und Herausforderungen hybrider Arbeitsmodelle. Ausgangspunkt des Gesprächs in Session 2 war die Feststellung, dass einhundert Prozent Homeoffice nicht angestrebt werden sollte, da der persönliche Austausch weiterhin einen großen Mehrwert haben wird. Als zentral wird stattdessen eine Flexibilisierung angesehen, für die ein rechtlicher Rahmen geschaffen werden muss und die auf gemeinsam von Management und Mitarbeiter*innen ausgearbeiteten Leitlinien beruht. Zweierlei wird dabei als wichtig erachtet: Erstens sollten flexible, Homeoffice und Anwesenheit integrierende Arbeitsmodelle nicht von strukturkonservativen „Silberrücken“, sondern von hiervon überzeugten, innovativen Manager*innen und Kolleg*innen ausgestaltet werden. Zweitens wird auf eine Regelung zu „Schutzräumen“ gedrängt, die einer Entgrenzung der Arbeit im Homeoffice gegenüber dem normalen Büroalltag entgegenwirken sollen. Dies zielt auf die Vermeidung von Mehrarbeit, die klare Trennung von dienstlich und privat, die Vereinbarkeit von Familie und Beruf sowie die Gendergerechtigkeit einer fairen Verteilung von Vorteilen (z.B. flexible Zeiteinteilung) und Belastungen (z.B. Koordination von Arbeit und Kinderbetreuung) im Homeoffice. Schließlich wird angeregt, das Thema Homeoffice über die unmittelbare Lohnarbeit hinaus auch im Kontext von Lernen, Ehrenamt oder Erwerbslosigkeit zu untersuchen.

Was die technischen Voraussetzungen der Verbreitung von Homeoffice angeht, zeigt die Expert*innen-Diskussion in Session 2 zwei Entwicklungsoptionen auf. Zum einen die Professionalisierung im Sinne einer Ausstattung des Homeoffice ähnlich der (Hardware-)Infrastruktur wie im Büro. Zum anderen der Einsatz von sogenannten Thin Clients, das heißt leistungsschwachen Endgeräten, die mit einem zentralen Server verbunden sind, auf dem die eigentlichen Datenverarbeitungsprozesse ablaufen. Retardierende Wirkung für die Ausrichtung des Homeoffice auf Cloud-Dienste kann der Umstand entfalten, dass Thin Clients möglicherweise für die private Nutzung nicht geeignet sind, außerdem ist ein leistungsstarkes, im ländlichen Raum oftmals nicht verfügbares Internet erforderlich. In jedem Fall wird es als wichtig erachtet, in wachsendem Maße auf technische Infrastrukturen zu setzen, die datensparsam arbeiten und auf grünen und fairen Kriterien basieren.

In Session 3 „Politik“ wurde die Forderung erhoben, dass der Bereich Homeoffice politisch aktiv als Beitrag für Klimaschutz, Energie- und Ressourceneffizienz gesteuert werden soll. Aufgrund der bestehenden Richtungsunsicherheit, etwa mit Blick auf die Relevanz von Reboundeffekten, soll hierauf bezogenes politisches Handeln an die Durchführung von Umfragen und Forschungsarbeiten zum Beispiel zur verkehrswissenschaftlichen Analyse von Änderungen des Mobilitätsverhaltens durch Homeoffice gekoppelt werden. Davon unabhängig wurde eine Reihe von Maßnahmen identifiziert, wie Politik auf ein klimaeffizientes Homeoffice hinwirken kann: Abschaffung der Pendlerpauschale; Förderung wohnortnaher Co-Working-Spaces und Nachbarschaftszentren im ländlichen Raum; Büroarbeitsplätze in näher am Wohnort liegenden Räumen externer Verwaltungen oder Unternehmen („Satellitenarbeitsplätze“); steuerliche Anreize und Erleichterungen für Homeoffice; Kostensignale durch CO₂-Preise senden; Redundanzen (Hardware, Büromöbel) durch Förderung von zum Beispiel Desk-Sharing-Modellen vermeiden; Desk-Sharing im öffentlichen Sektor implementieren (Stichwort: Vorbildfunktion).

Auch in den Sessions 1 und 2 wurde das Ziel eines klimafreundlichen Homeoffice nicht als Selbstläufer, sondern als komplexe, weitere Forschungsanstrengungen verlangende Herausforderung mit Implika-

tionen speziell in den Bereichen Mobilität, IT-Ausstattung und Flächenbedarf aufgegriffen. Als klimarelevante Handlungsfelder wurden im Einzelnen potenzielle Verschiebungen von Bussen und Bahnen zum PKW, IT-Doppelstrukturen in Büro und Homeoffice, „unsichtbare“ Energie- und Ressourcenverbräuche in Rechenzentren und der Weiterbetrieb kaum oder gar nicht genutzter Geschäftsräume genannt. Ebenfalls mit Blick auf die Klimarelevanz wurde die Frage aufgeworfen, inwiefern sich das alltägliche Freizeitverhalten verändert, wenn Beschäftigte komplette Arbeitstage zu Hause verbringen.

3.3. Zusammenfassung der zentralen Expert*innen-Urteile

Im nach den parallelen Sessions erneut zusammengetretenen Plenum wurden die Arbeitsgruppenergebnisse allen Teilnehmer*innen zur Kenntnis gebracht und eine übergreifende Diskussion hierzu initiiert. Als erster Befund wurde festgehalten, dass bei der Herausforderung Homeoffice nicht unbedingt die Hardware oder Infrastruktur an erster Stelle steht, sondern Soft Skills der Führungs- und Arbeitskultur, die mit Modellen hybrider Leistungserbringung „bis jetzt noch nicht klarkommt. Wir haben diese Mischung aus verschiedenen Führungsstilen, aus verschiedenen sozialen Umgangsstilen und Team-Zusammenhaltstilen bis jetzt noch nicht erreicht.“⁷ Mit Blick auf Geschlechterrollen wurde sogar davor gewarnt, „in irgendwelche rückgewandten Gesellschaftsmodelle zurückzuschliddern, denn wie man am Beispiel der Wissenschaft gesehen hat lag die Mehrlast der Arbeit zu Hause primär auf den Frauen. So ist die Anzahl der Publikationen von männlichen Autoren in fast jedem Wissenschaftsbereich massiv hoch- und die von Frauen in Zeiten des Lockdowns massiv zurückgegangen.“

Vor diesem Hintergrund bestand Konsens, dass die schnelle Verbreitung des Homeoffice einen enormen Gestaltungsbedarf induziert, „weil mit dem herkömmlichen Führungsarrangement Homeoffice nicht gut funktionieren kann. Das wird zu Problemen führen wie Vereinsamung, Überanstrengung, Entgrenzung oder Erholungsunfähigkeit.“ Werden diese Gestaltungsaufgaben gelöst, kann Homeoffice eine „ganz große Zukunft haben und zur Humanisierung der Arbeitswelt beitragen.“ In diesem Kontext werden Fortschritte für Partizipation und Selbstbestimmung sowie Flexibilität und Arbeitszufriedenheit oder die Unterstützung eines soziokulturellen Wandels mit Blick auf die Integration von Familie und Beruf für möglich gehalten – letzteres gerade auch im Sinne das „es inzwischen fast schon dazu gehört, dass mal entweder ein Haustier oder ein Familienangehöriger unterschiedlichen Alters zwischenrein grätscht. Das macht uns alle nicht weniger professionell, unsere Arbeit wird dadurch nicht schlechter, sondern es zeigt, dass der Mensch Mensch ist und eben in gewisse Kontexte eingebettet ist.“

Konsens zwischen den Expert*innen bestand ebenfalls darin, dass es sich beim Homeoffice der Zukunft um ein auf Freiwilligkeit basierendes sowie hybrides, Büro- und Zuhause-Phasen kombinierendes Modell der Arbeitsorganisation handeln wird. Dieses wird eine solche Attraktivität entfalten, dass einerseits für Unternehmen ohne Homeoffice-Angebot Fachkräftemangel und Wettbewerbsnachteile drohen. Andererseits ist es nicht unwahrscheinlich, dass Homeoffice-Potenziale zukünftig auch für Arbeitsplätze in der Produktion und dieser vor- und nachgelagerten Tätigkeiten erschlossen werden, zum Beispiel die Ausübung von Steuerungs- und Kontrollprozessen durch Vorarbeiter*innen per Tablet von zu Hause aus.

Wie steht es um das Klimaschutzpotenzial des Homeoffice? Angesichts der Vielzahl intervenierender Variablen und multikausaler (Rebound-)Effekte sind sich die Expert*innen einig, dass eine Antwort auf diese Frage äußert schwierig ist und derzeit keine eindeutigen Schlussfolgerungen möglich erscheinen. Vor diesem Hintergrund wird ein ambivalentes Argumentationsmuster präferiert, indem Homeoffice zunächst erhebliche Potenziale als Klimaschutzbaustein attestiert werden, um dann sogleich auf sich

⁷ Um die Anonymität der Teilnehmer*innen zu wahren werden hier und im Folgenden Zitate aus dem Transkript der Plenumsdiskussion ohne Sprecher*innen-Nennung wiedergegeben.

widersprechende Entwicklungen und das Fehlen von (politischen) Richtungsentscheidungen für ein klimafreundliches Homeoffice zu verweisen. „Potenziale gibt es, aber es läuft im Moment noch so unkoordiniert, dass es überhaupt nicht in eine Richtung geht, dass man sagen könnte, Potenziale werden gehoben, sondern es läuft eher in die Richtung: Doppelstrukturen werden aufgebaut, Verkehrsleistungen gehen in beide Richtungen – beim einen nehmen die zu, beim anderen ab. Es geht so diffus in alle möglichen Richtungen, und da ist es ganz schwierig zu versuchen, das Potenzial in eine positive Richtung zu lenken. Es ist noch nicht richtig absehbar, wo eigentlich die Reise hingeht.“

Die Vielschichtigkeit der Problemstellung zeigte sich in der Debatte insbesondere mit Blick auf die Faktoren Hardwareausstattung und Standort. Zu ersteren wird einerseits der Aufbau redundanter Strukturen im Zuge der schlagartig zu bewältigenden Homeoffice-Welle beklagt und andererseits die Gegen Tendenz „Bring your own device“ hervorgehoben: „Jeder hat seinen personifizierten Laptop, und im Dienstgebäude hat man eine Docking-Station, einen Monitor und eine Tastatur, und auf diese Weise versuchen wir, Hardware abzubauen.“

Der Meinungs austausch zum Faktor Standort war zum einen geprägt von gegensätzlichen Einschätzungen der Wahrscheinlichkeit, dass Menschen mit Blick auf eine attraktivere Homeoffice-Umgebung an vom Büro weiter entfernte Orte umsiedeln. Beispielhaft für diese kontroversen Perspektiven stehen die folgenden beiden Äußerungen: „Ich denke es gibt viele, die bald rausziehen wollen, die sagen: ‚Ich brauche den Platz, ich habe dann die Möglichkeit mir ein zusätzliches Zimmer zu organisieren und pendle dafür aber doppelt so weit, dann aber nur einmal oder zweimal in der Woche‘. Ich glaube, da gibt es tatsächlich viele Fälle, wo es einfach zu deutlich höheren Verkehrsleistungen kommt.“ – „Es stimmt, Leute sagen, sie möchten jetzt rausziehen, ein extra Büro haben. Aber die Äußerung dazu und die tatsächliche Umsetzung sind dann natürlich schon noch weit auseinander.“ Zum anderen wurden diese gegensätzlichen Sichtweisen überlagert von drei Aspekten, die verdeutlichen, dass dualistische Gegenüberstellungen in der Diskussion um Klimaschutzpotenziale von Homeoffice nicht komplex genug sind. Erstens wurde die Möglichkeit ins Spiel gebracht, „dass wenn der eine aus der Stadt rauszieht, eine Wohnung für jemand anderen frei wird, der dadurch vielleicht irgendeine Vor-Ort-Arbeit annehmen kann, die nicht für das Homeoffice geeignet ist.“ Zweitens wurde auf die Notwendigkeit einer sozialräumlich differenzierten Betrachtung hingewiesen, wonach „es in den Zentren, wo es zum Umland ein großes Preisgefälle gibt, nochmal ganz andere Motivationen gibt, die Stadt zu verlassen, als jetzt in anderen Gegenden, wo sich das eher annähert.“ Und drittens wurde das Augenmerk auf Pendlerbüros oder Working Spaces gerichtet, die etwa „im ländlichen Raum angeboten werden, um Pendelverkehr zu reduzieren und um den Leuten eine Alternative zu bieten, die sich zu Hause kein Homeoffice einrichten können.“

4. Fazit

Die Corona-Pandemie im Zusammenspiel mit der Verfügbarkeit digitaler Kommunikations- und Vernetzungswerkzeuge hat in kurzer Zeit für Millionen von Menschen das Beschäftigungsmodell des Homeoffice zur neuen Arbeitswelt werden lassen. Seither erscheinen in schneller Folge Veröffentlichungen zu Studien und Umfragen, die das Homeoffice aus den Perspektiven Verbreitung, Branchen- und Beschäftigungsstruktur, Arbeitszufriedenheit, Work-Life-Balance oder Zukunftsaussichten thematisieren. Einen weiteren, zunehmend wachsenden Publikationsschwerpunkt bilden Analysen zu den Klima- und Umweltwirkungen einer massenhaften Ausübung von Arbeitsprozessen in der Privatwohnung. Dieser Fragestellung ist auch die vorliegende Studie verpflichtet, die methodisch auf einer Literaturrecherche und einem Expert*innen-Workshop beruht.

Als ein zentrales Ergebnis ist festzuhalten, dass hybridem, das heißt wechselweise zu Hause und im Büro ausgeführtem Arbeiten ein sehr großes Zukunftspotenzial attestiert wird. Dies gilt sowohl für einen auch für die Post-COVID-Welt angenommenen hohen Verbreitungsgrad an Homeoffice-Arbeitsplätzen als auch für die Hoffnung auf Fortschritte in der Humanisierung der Arbeit durch hybride Beschäftigungsmodelle. Was Beiträge des Homeoffice für den Klimaschutz angeht, gibt es gute Gründe, auch hier positive Einflüsse zu erwarten. Die Literatur ebenso wie Berechnungen im ENRICH-Projekt liefern vielfältige Belege für potenzielle CO₂-Reduktionen in den Bereichen Mobilität und Gebäudeenergie. Parallel dazu wird die Frage nach Reboundeffekten im Zuge sich ändernder Verhaltensmuster oder der Implementation ineffizienter Lösungen aufgeworfen. Zu den in diesem Zusammenhang diskutierten Faktoren zählen insbesondere Verschiebungen im Modal Split zulasten des öffentlichen Verkehrs, ein erhöhter Energieverbrauch infolge des Umzugs in größere Wohnungen oder die Kompensation von Pendelverkehr durch andere Wegezwecke.

Der Informations- und Kommunikationstechnologie kommt mit Blick auf die Klimabilanz des Homeoffice eine Doppelrolle zu. Sie bildet einerseits das Rückgrat aus Hard- und Softwaresystemen für die Organisation verteilter Arbeitsprozesse. Deren breite Verfügbarkeit ist eine zentrale Voraussetzung für ortsunabhängige Beschäftigung und die damit verbundenen Chancen der Minderung von CO₂-Emissionen. Andererseits sind Herstellung, Nutzung und Entsorgung von Digitaltechnik selbst eine Quelle für Treibhausgase und Umweltbelastungen. Mit Blick darauf werden gravierende Fehlentwicklungen im Zuge der schnellen Homeoffice-Verbreitung konstatiert, nämlich der Aufbau von Doppelstrukturen, die Anschaffung kurzlebiger Hardware oder die Nutzung ineffizienter Kommunikationstechnik.

Der Stand der Diskussion zur Frage „Homeoffice für Klimaschutz?“ stellt sich nach zwei Pandemie Jahren so dar, dass konsolidierte Erkenntnisse dazu vorliegen, welche Einflussfaktoren für die Untersuchung der Klimawirkungen in den Blick genommen werden müssen. Noch aber beruhen die hierzu verfügbaren optimistischen wie skeptischen Berechnungen und Einschätzungen auf Sekundäranalysen oder umfragebasierten Absichtserklärungen. Als nächster Schritt sind deshalb weiterführende Studien erforderlich, die zum Beispiel Primärdaten zur tatsächlichen Mobilität im Homeoffice verkehrswissenschaftlich erheben, die Bedingungen zur Umsetzung von Umzugswünschen in Tiefeninterviews ausloten oder nutzerseitige Hemmnisse und Potenziale der IT-Energie- und Ressourceneffizienz in Gruppendiskussionen analysieren. Schließlich ist es übergreifend wichtig, den Zusammenhang von Homeoffice und Klimaschutz als systemische Herausforderung zu begreifen und mit Blick auf die multidimensionalen, wechselseitigen Verflechtungen hybrider Arbeitsmodelle mit gesellschaftlichen Teilbereichen in den Blick zu nehmen. Dieses Desiderat sollte sich sowohl in Forschungsdesigns wie in politischen Handlungsempfehlungen widerspiegeln.

Literatur

Ahlers, E.; Mierich, S.; & Zucco, A. (2021). Homeoffice. Was wir aus der Zeit der Pandemie für die zukünftige Gestaltung von Homeoffice lernen können. WSI Report Nr. 65. Düsseldorf: WSI [Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliches Institut].

Bellmann, L.; Gleiser, P.; Hensgen, S.; Kagerl, C.; Kleifgen, E.; Leber, U.; Moritz, M.; Pohlan, L.; Roth, D.; Schierholz, M.; Stegmaier, J.; Umkehrer, M.; Backhaus, N.; & Tisch, A. (2021). Homeoffice in der Corona-Krise: leichter Rückgang auf hohem Niveau. IAB-Forum vom 11.10.2021. Nürnberg: IAB [Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung].

Bitkom (2021): Homeoffice statt Büro: Jeder Fünfte würde umziehen. Berlin. <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Homeoffice-statt-Buero-Jeder-Fuenfte-wuerde-umziehen>. Zugegriffen: 19. Januar 2022.

BMU [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit] (2020). Umweltpolitische Digitalagenda. Berlin.

Bockstahler, M.; Jurecic, M.; & Rief, S. (2020). Homeoffice Experience. Eine empirische Untersuchung aus Nutzersicht während der Corona-Pandemie. Stuttgart: IAO [Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation].

Börner, F.; Kehl, C.; & Nierling, L. (2017): Chancen und Risiken mobiler und digitaler Kommunikation in der Arbeitswelt. Arbeitsbericht Nr. 174. Berlin: TAB [Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag].

Butollo, F.; Flemming, J.; Wandjo, D.; Gerber, C.; & Krzywdzinski, M. (2021). Digitalisierung der Arbeitswelt in und nach der COVID-19-Krise. Thesen und Handlungsempfehlungen. Weizenbaum Series 16. Berlin: Weizenbaum Institut.

Carbon Trust (2021). Homeworking report. An assessment of the impact of teleworking on carbon savings and the longer-term effects on infrastructure services. London.

Clausen, J.; & Schramm, S. (2021a): Klimaschutzpotenziale der Nutzung von Videokonferenzen und Homeoffice. Ergebnisse einer repräsentativen Befragung von Geschäftsreisenden. CliDiTrans-Werkstattbericht. Berlin: Borderstep Institut.

Clausen, J., & Schramm, S. (2021b). Klimaschutzpotenziale der Nutzung von Videokonferenzen und Homeoffice (Teil 2). Ergebnisse von zwei repräsentativen Befragungen von Geschäftsreisenden. CliDiTrans-Werkstattbericht. Berlin: Borderstep Institut.

Corona Datenplattform (2021). Themenreport 02: Homeoffice im Verlauf der Corona-Pandemie, Ausgabe Juli 2021. Bonn.

DAK-Gesundheit (2021). DAK-Studie zeigt: 56 Prozent der Homeoffice-Beschäftigten in Baden-Württemberg wollen in Zukunft weiter zu Hause arbeiten. Hamburg. <http://www.n-news.de/?p=103665>. Zugegriffen: 22. Juli 2021.

EY [Ernst & Young], & WI [Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie] (2020). Zwischenbilanz COVID-19: Umweltpolitik und Digitalisierung. Stuttgart/Wuppertal.

Faden-Kuhne, K., & Bundel, S. (2017). Home-Office in Baden-Württemberg. Teil 1: Die Nutzung von Home-Office in Baden-Württemberg und die Auswirkung auf die Zufriedenheit mit Arbeit und Familienleben. Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 7/2017, 18-22.

Frodermann, C.; Grunau, P.; Haas, G.-C.; & Müller, D. (2021). Homeoffice in Zeiten von Corona. Nutzung, Hindernisse und Zukunftswünsche. IAB-Kurzbericht 5/2021. Nürnberg: IAB [Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung].

GIZ [Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit] (2021): Klimarelevante Auswirkungen der Digitalisierung. Empfehlungen für den GIZ-Arbeitskontext. Eschborn.

Greenpeace (2020): Arbeiten nach Corona. Warum Homeoffice gut fürs Klima ist. Hamburg.

Grunau, P.; & Haas, G.-C. (2021). Homeoffice in der Corona-Krise: Vorbehalte haben abgenommen. IAB-Forum vom 14.6.2021. Nürnberg: IAB [Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung].

Grunau, P.; Steffes, S.; & Wolter, S. (2020). Homeoffice in Zeiten von Corona. In vielen Berufen gibt es bislang ungenutzte Potenziale. ZEW-Kurzexpertise 20-03. Mannheim: ZEW [Leibniz-Zentrum für europäische Wirtschaftsforschung].

- Hintemann, R.; Clausen, J.; Beucker, S.; & Hinterholzer, S. (2021). Studie zu Nachhaltigkeitspotenzialen in und durch Digitalisierung in Hessen. Wiesbaden: Hessische Staatskanzlei.
- Hofmann, J.; Piele, A.; & Piele, C. (2021). Arbeiten in der Corona-Pandemie. Folgeergebnisse. Ausgestaltung des »New Normal«. Stuttgart: IAO [Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation].
- ifo Institut (2022). Corona schiebt Homeoffice erneut an. Pressemitteilung vom 3.1.2022. München. <https://www.ifo.de/node/67217>. Zugegriffen: 17. Januar 2022.
- Kampffmeyer, T. (2020). Wie klimafreundlich ist Home-Office? Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 9/2020, 33-35.
- Miller, M. (2020). Wege zur Ermittlung von Energieeffizienzpotenzialen von Informations- und Kommunikationstechnologien. Stuttgart: IER [Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung].
- MoreThanNow (o.J.). Working From Home: The Sustainability Question. Designing the Future of Work with Applied Behavioural Science. London.
- Obringer, R.; Rachunok, B.; Maia-Silva, D.; Arbabzadeh, M; Nateghi, R.; & Madani, K. (2021). The overlooked environmental footprint of increasing Internet use. Resources, Conservation & Recycling 167. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105389>
- PwC [PricewaterhouseCoopers] (2021). Die Verwaltung im Homeoffice. Erfahrungen, Grenzen und Chancen für die Zukunft der Verwaltung. Frankfurt am Main.
- Renn, O.; Beier, G.; & Schweizer, P.-J. (2021). The opportunities and risks of digitalisation for sustainable development: a systemic perspective. GAIA 30/1, 23-28.
- Rief, S.; Jurecic, M.; & Schullerus, M. (2014): Green Office. Motive, Erwartungen und Hemmnisse bei der Einführung umweltfreundlicher Maßnahmen in der Gestaltung von Büroarbeit. Stuttgart: IAO [Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation].
- Schramm, S. (2020). Effekte der COVID-19-Pandemie auf berufsbedingten Verkehr, geschäftliche Meetings, Home-Office und Klimabilanz. Literaturlauswertung zum Lock-Down Mitte März bis Mitte Mai 2020. CliDiTrans-Werkstattbericht. Berlin: Borderstep Institut.
- UBA [Umweltbundesamt] (2020). Energie- und Ressourceneffizienz digitaler Infrastrukturen. Ergebnisse des Forschungsprojektes „Green Cloud-Computing“. Dessau-Roßlau.
- WSI [Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliches Institut] (2021). Neue Verordnung wirkt sich aus. Deutlicher Anstieg: 24 Prozent der Erwerbstätigen arbeiten aktuell vorwiegend oder ausschließlich im Homeoffice. WSI-Pressedienst vom 16.02.2021. Düsseldorf. https://www.boeckler.de/pdf/pm_wsi_2021_02_16.pdf. Zugegriffen: 22. Juli 2021.

Anhang: Agenda des Experten*innen-Workshops „Homeoffice für Klimaschutz?“

8.45 Uhr	Meeting-Raum ist offen
9.00 Uhr	Begrüßung und Einführung <i>Wilfried Konrad, DIALOGIK</i>
9.15 Uhr	Homeoffice und Energie- und Ressourceneffizienz: Impulsvorträge aus ENRICH <ul style="list-style-type: none">> Zuhause Arbeiten – Ein kurzer Überblick zu Verbreitung, Strukturmerkmalen, Klimaschutz <i>Wilfried Konrad, DIALOGIK</i>> Einsparpotenziale von Homeoffice – Ein Überblick zum aktuellen Forschungsstand <i>Dirk Turek, IER und Lutz Schubert, Universität Ulm</i>
10.05 Uhr	Bio Break
10.10 Uhr	Parallele Sessions: Trends, Innovationen, Politik und Klimawirkungen im Bereich Homeoffice <ul style="list-style-type: none">> Zukunftsszenarien im Homeoffice: Trends aus mittelfristiger Post-Pandemie-Perspektive (3-5 Jahre)> Innovationstreiber für Veränderungen: Schwerpunkte technischer und sozialer Innovationen im Homeoffice> Politisches Handlungsfeld Homeoffice: Politische Maßnahmen für Homeoffice als Klimaschutzbeitrag
11.30 Uhr	Pause
11.45 Uhr	Plenumsdiskussion <i>Moderation: Dirk Scheer, DIALOGIK</i> <ul style="list-style-type: none">> Berichte aus den parallelen Sessions> Diskussion der Gruppenergebnisse
12.50 Uhr	Schlusswort <i>Wilfried Konrad, DIALOGIK</i>
13.00 Uhr	Ende